

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—21886

⑥ Int. Cl.³

H 01 S 3/096

H 01 L 21/66

H 04 B 9/00

識別記号

庁内整理番号

7377—5F

6851—5F

6442—5K

④ 公開 昭和58年(1983)2月8日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ レーザ・ダイオード劣化判定回路

究所内

① 特 願 昭56—119104

② 出 願 昭56(1981)7月31日

⑦ 発 明 者 藤延康裕

東京都港区芝五丁目33番1号日

本電気株式会社内

⑧ 発 明 者 米田悦吾

横須賀市武一丁目2356番地日本

電信電話公社横須賀電気通信研

② 発 明 者 永井康夫

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

⑨ 出 願 人 日本電気株式会社

東京都港区芝5丁目33番1号

⑩ 出 願 人 日本電信電話公社

⑪ 出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

⑬ 代 理 人 弁理士 住田俊宗

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ・ダイオード劣化判定回路

2. 特許請求の範囲

レーザ・ダイオードのしきい値電流に対応する入力電圧を基準値と比較する判定回路を有するレーザ・ダイオード劣化判定回路において、前記基準値が温度に対応して変化するように構成したことを特徴とするレーザ・ダイオード劣化判定回路。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、光ケーブル伝送等に光源として使用されるレーザ・ダイオードのしきい値電流の増加を検出することによってレーザ・ダイオードの劣化を判定するレーザ・ダイオード劣化判定回路に関する。

レーザ・ダイオードの劣化を知る上で、非常に重要な要素としてレーザ・ダイオードのしきい値電流がある。すなわち、レーザ・ダイオードは劣化するに従ってしきい値電流が次第に増加すると

いう性質がある。そこで、レーザ・ダイオードのしきい値電流を測定して劣化の様子を知り、使用不可能になる状態を予測することが可能である。そこで従来は、あるしきい値電流を超えると劣化と見なす劣化判定値を定め、これによつて劣化を判定していた。使用中のレーザ・ダイオードのしきい値電流を直接測定することは困難であるので、実際には、しきい値電流に対応して変化するレーザ・ダイオードのバイアス電流（レーザ・ダイオードはあるしきい値電流以上にならないと発振しないため直流バイアス電流を与えている）を測定することによつて劣化判定をしている。しかし、ここで注意すべき点は温度が高くなるとしきい値電流が増加する性質があるということである。

従来のレーザ・ダイオード劣化判定回路は、レーザ・ダイオードのしきい値電流に対応して変化する該ダイオードのバイアス電流を電圧に変換して、一定の基準電圧と比較することにより劣化判定をしている。レーザ・ダイオードのしきい値電流が温度に対する変化が少ないか又は初期値に比

べて非常に大きくなるまで使用できるようなレーザ・ダイオードであれば上述の従来の判定回路で問題ないが、実際のレーザ・ダイオードにはこのような条件を満たすものは殆んどない。特に、将来有望視されている長波長のレーザ・ダイオードは、しきい値電流が温度によつて大きく変化し、かつ劣化するのが速い。このようなレーザ・ダイオードを、従来の判定回路によつて、温度と無関係に一定の基準値と比較して良否を判定すると、温度上昇によるしきい値電流（又はバイアス電流）の増加のため、未だ十分使用できるレーザ・ダイオードを不良と判定するおそれがある。すなわち、使用期間がいたずらに短縮されるという欠点がある。特に寿命の短いレーザ・ダイオードを上述の従来の判定回路で判定すると上記欠点はさらに拡大される。すなわち、レーザ・ダイオードの有効な使用ができない。

本発明の目的は、上述の従来の欠点を解決し、温度依存性のあるレーザ・ダイオードの判定をより正確に行ないレーザ・ダイオードを有効に使用

(3)

カーブを設定し、温度 t_2 のときには図中D点で示すしきい値電流で劣化と判定することにすればレーザ・ダイオードの使用期間をより長くすることができる効果がある。すなわち、劣化判定値を温度によつて変えるようにすればよい。しきい値電流を直接測定するのではなく、しきい値電流と対応関係にある例えばバイアス電流又はバイアス電流による電圧降下分を基準値と比較する場合であっても同様である。

第2図は、本発明の一実施例を示す回路図である。すなわち、ダイオード1のしきい値電流が上昇すると、図示されないAPC回路（光出力を一定に保つように制御する回路）が働いてバイアス電流が上昇し、オペアンプ2の（+）端子への入力電圧が上昇するためオペアンプ2の出力電圧も上昇する。しかし、温度上昇の為にしきい値電流が上昇した場合は、温度補償用のダイオード4の抵抗が変化してオペアンプ3の出力電圧も上昇し、トランジスタ T_1 および T_2 等で構成されるCMLのバランスが保たれ出力に変化はないように構成さ

(5)

ることが可能なレーザ・ダイオード劣化判定回路を提供することにある。

本発明の判定回路は、レーザ・ダイオードのしきい値電流に対応する入力電圧を基準値と比較する判定回路を有するレーザ・ダイオード劣化判定回路において、前記基準値が温度に対応して変化するように構成したことを特徴とする。

次に、本発明について、図面を参照して詳細に説明する。

先ず本発明の原理を第1図を参照して説明する。初期状態において温度 t_1 のときのしきい値電流が I_1 （図中A点で示される）であるレーザ・ダイオードが劣化して、温度 t_1 のときのしきい値電流が I_1 （図中B点）になつたときに劣化と判定するものとする。また、初期状態のしきい値電流温度特性が曲線 α で示されている。これを温度に関係なくしきい値電流が I_2 になつたときに劣化と判定すると、例えば温度 t_2 のときのしきい値電流が I_2 （図中C点）になつたとき劣化と判定するから適当でない。これを曲線 β に示すように劣化判定値

(4)

れている。ダイオード4の抵抗-温度特性を適切に選定することにより可能である。温度変化でなく、ダイオード1の劣化によつてしきい値電流が増加した場合は、オペアンプ3の出力電圧には変化がなく、オペアンプ2の出力電圧のみ上昇するため、その変化が出力に表われる。しきい値電流が劣化判定値に達すると出力に接続された図示されないリレーを動作させアラームを送出する。換言すれば劣化判定値が温度によつて変化するようにして、温度上昇に伴うしきい値電流の増加に対応させている。

以上のように、本発明においては、レーザ・ダイオードの劣化に対応する入力電圧を、温度によつて変化する基準値と比較して劣化判定するように構成されているから、温度上昇による入力電圧の増加によつて不良と判定することがなく、また温度変化がなくて入力電圧が所定以上に上昇したときは劣化と判定することができる。従つて、レーザ・ダイオードの有効な使用が可能となる効果を有する。換言すれば、レーザ・ダイオードの劣

命を延ばしたことに匹敵する効果をもたらすと貰える。

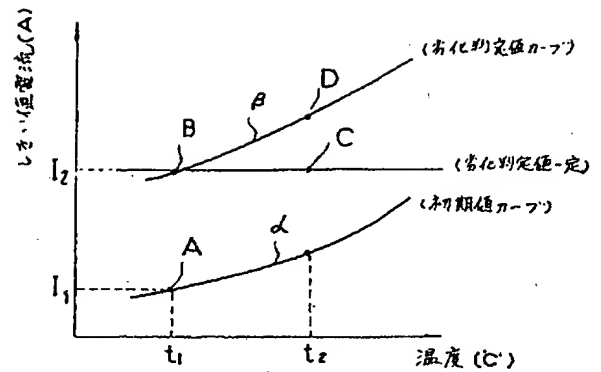
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を説明するためのしきい値電流-温度特性を示す図、第2図は本発明の一実施例を示す回路図である。

図において、1…レーザ・ダイオード、2, 3…オペアンプ、4…温度補償用ダイオード。

代理人 弁理士 住 田 俊 宗

第 1 図



(7)

第 2 図

